

**MUTU IKAN BANDENG SETELAH PERENDAMAN DENGAN LARUTAN BUBUK
DAUN BAKAU MERAH (*Rhizophora mucronata* Lamk) DAN PENYIMPANAN
DINGIN DENGAN ES CURAI**

*(The Quality of Milkfish after Soaked with the Solution of Red Mangrove (*Rhizophora mucronata* Lamk) Leaf Powder and Cool Storage with Small Ice)*

oleh:

Cicilia Rahayu Prasetyaningtyas¹, Ratna Ibrahim², dan Ign. Boedi Hendarto²

¹ Alumni PS THP, ² Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Perikanan
Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro, Semarang
Kampus UNDIP Tembalang, Jl. Prof. H. Soedarto, SH Tembalang

ABSTRAK

Metode pendinginan menggunakan es batu dengan perbandingan ikan : es = 1:1 membutuhkan biaya yang relatif mahal. Oleh karena itu, perlu dilakukan kombinasi penggunaan es batu dalam jumlah yang lebih sedikit dan bahan tambahan alami. Daun bakau merah tua mengandung bahan alami terutama tanin yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga memungkinkan untuk membantu mempertahankan kesegaran ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman ikan bandeng dalam larutan bubuk daun bakau merah kering terhadap mutu ikan dari segi organoleptik, jumlah koloni bakteri (TPC), dan *Total Volatile Bases Nitrogen*. Percobaan dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan yaitu konsentrasi larutan bubuk daun bakau merah 2% dan 3% serta kontrol (tanpa perendaman), masing-masing 3 ulangan. Nilai organoleptik dianalisis dengan uji Friedman, data nilai TPC dan nilai TVBN diuji dengan ANOVA. Perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman ikan bandeng dalam larutan bubuk daun bakau merah kering konsentrasi 3% selama 30 menit, kemudian didinginkan dengan es curai hingga hari ke-6 mutunya masih memenuhi mutu ikan segar menurut SNI dengan nilai rata-rata organoleptik (7,18), nilai TPC ($7,43 \times 10^3$ CFU/g), dan TVBN (6,93 mgN%).

Kata kunci : Bandeng, bakau merah, nilai organoleptik, TPC, TVBN

ABSTRACT

Cooling method using the ratio of fish to ice (1:1) is relatively expensive. Therefore, it is necessary to combine fewer ice with natural additive material. Old leaf of red mangrove contains natural material especially tannin that be able to prevent the growth of bacteria, so it can maintain fish freshness. The aim of the research was to observe the soaking effect of milkfish into red mangrove leaf powder solution to the fish quality based on the organoleptic value, total of bacteria colonies (TPC), and Total Volatile Based Nitrogen. The experiment was designed using a Randomized Block Design with 3 treatments consist of 2% and 3% red mangrove leaf powder solution and control (without soaking). Each treatment was done in triplicate. The results showed that the soaked milkfish into 3% red mangrove leaf powder solution for 30 minutes, and it were then cooled using small ice and kept for 6 days, had the average value of organoleptic (7,18), TPC ($7,43 \times 10^3$ CFU/g), and TVBN (6,93 mgN%) which fulfilled the fresh fish quality criteria according to SNI.

Keywords : Milkfish, red mangrove, organoleptic value, TPC, TVBN.

PENDAHULUAN

Salah satu jenis ikan yang penting di Asia Tenggara adalah bandeng (*milkfish*) (Wikipedia, 2009). Di Jawa Tengah, ikan bandeng merupakan hasil budidaya payau yang potensial dibandingkan udang dan ikan lain. Hasil panen ikan bandeng tahun 2002 mencapai 29.952,6 ton dari 13.493 ha areal budidaya, sedangkan hasil panen udang hanya sebesar 10.225,6 ton dan ikan lain sebesar 9.608,2 ton (*Fisheries and Marine Affairs Office of Central Java Province*, 2004). Kesegaran merupakan tolok ukur untuk membedakan kualitas ikan yang jelek dan ikan yang baik.

Salah satu cara untuk mempertahankan kesegaran ikan setelah penangkapan adalah dengan menurunkan suhu ikan. Metoda pendinginan yang paling mudah diterapkan adalah dengan menggunakan es. Perbandingan ikan dan es yang baik adalah 1:1. Namun di negara-negara tropis, kesulitan timbul karena adanya faktor-faktor lingkungan yang dapat mengurangi kemampuan es dalam mendinginkan ikan; antara lain suhu udara lingkungan yang tinggi yang dapat menyebabkan es mudah mencair, sehingga fungsi es sebagai penghambat perkembangan bakteri tidak dapat bekerja secara maksimal yang menyebabkan biaya operasional menjadi mahal. Oleh karena itu diperlukan bahan tambahan lain yang dikombinasikan dengan penggunaan es yang jumlahnya lebih sedikit agar bisa menghambat kehidupan bakteri sebagai usaha untuk memperpanjang daya awet ikan.

Senyawa tanin dari daun bakau merah (*Rhizophora mucronata* Lamk) merupakan salah satu jenis bahan alami yang memiliki sifat menghambat bakteri.

Hutan bakau (*mangrove*) memiliki tipe hutan tropik yang khas, tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai yang masih dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan banyak dijumpai di wilayah pesisir yang terlindung dari gempuran ombak (Sugiarto dan Ekariyanto, 1996). Sebagai bahan baku daun bakau cukup banyak tersedia karena menurut Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI) (2007), luas hutan *mangrove* di Indonesia tahun 2007 mencapai 1,9 juta hektar. Tanaman bakau tidak mengandung bahan yang berbahaya bagi manusia karena bakau telah digunakan selama berabad-abad sebagai penghasil kayu, tanin, cat, bahan bakar dan obat-obatan. Daun bakau merah dapat digunakan untuk membuat teh dan makanan ternak (Dawes, 1981). Tunas mudanya biasa dimasak dan dimakan sebagai sayur-sayuran. Di India, buah *R. mucronata* dikenal sebagai buah yang manis dan biasa dimakan. Jus buah dapat dibuat menjadi anggur putih (Duke, 1983).

Dalam tanaman bakau merah terkandung khasiat obat. Kayunya bila direbus dengan air, air rebusan (ekstraknya) dapat digunakan sebagai obat pelangsing, anti

mencret dan anti muntah. Cacahan kayunya bila ditempelkan pada luka yang baru, dapat menghentikan pendarahan. Daun mudanya yang masih segar bila dikunyah dapat berguna sebagai antiseptik (Kesemat, 2008). Di Malaysia, daun yang tua dan atau akarnya digunakan sebagai obat dalam persalinan (Duke, 1983).

R. mucronata memiliki nama daerah antara lain bangka itam (Aceh); dongoh korap (Simalur Utara); bakau hitam, bakau korap, bakau merah (Indonesia) (Heyne, 1987). Pada kondisi lingkungan tertentu bakau ini hanya mampu tumbuh mencapai ketinggian 7 m (Chapman, 1976). Memiliki ukuran daun terbesar dari famili *Rhizophoraceae*. Posisi daun bersilang berhadapan, berwarna hijau mengkilat pada permukaan atas, berwarna kuning kehijauan mengkilat dan terdapat titik-titik hitam pada bagian bawah (Departemen Kehutanan, 1996).

Bakau merah atau *belukap* dianggap sebagai jenis bakau yang terbaik dan lebih kaya zat samak (tanin) (Heyne, 1987). Duke (1983), menjelaskan bahwa daun bakau merah kering mengandung 9,1% tanin. Diduga tanin yang merupakan zat kimia yang sebagian besar tersebar dalam tanaman ini mampu menghambat sintesis (pembentukan) dinding sel bakteri baik jenis gram positif maupun gram negatif (Siswanto, 2006). Sintesis dinding sel tersebut dihambat dengan cara merusak membran sitoplasma yang berisi enzim-enzim yang berperan dalam pembentukan dinding sel (Miksusanti, dkk., 2008).

Dalam kaitannya dengan potensi zat antimikroba pada komunitas mangrove, Effendi (2005) menyatakan bahwa daun *R. mucronata* yang tua memiliki wilayah zona hambat bakteri terhadap *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio harveyi* lebih luas dibandingkan bagian tumbuhan lainnya, yakni sebesar 2,5 dan 3,0 mm.

Namun hingga saat ini penelitian mengenai pemanfaatan senyawa aktif dalam daun bakau merah khususnya yang sudah tua, dalam upaya mempertahankan mutu kesegaran ikan jarang dipublikasikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu dan daya simpan ikan bandeng setelah direndam dalam larutan bubuk daun bakau merah yang berbeda konsentrasi yang kemudian disimpan pada suhu dingin dengan menggunakan perbandingan ikan dan es curai 2:1.

Dari hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan informasi tentang konsentrasi larutan bubuk daun bakau merah yang tepat dan perbedaan daya simpan ikan bandeng yang mendapat perlakuan dibandingkan dengan ikan bandeng kontrol.

METODOLOGI PENELITIAN

Materi

Materi yang digunakan adalah ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskal) dan daun bakau merah (*R. mucronata*). Ikan bandeng segar diperoleh dari tambak Puri Anjasmoro, Semarang. Penangkapannya dengan cara dijaring, kemudian langsung dimatikan dengan cara memutuskan tulang rawan diantara kedua penutup insang ikan. Ikan yang telah mati, lalu dicuci dan disusun dalam kotak styrofoam, serta didinginkan menggunakan es dengan perbandingan ikan : es curai = 1:1, untuk menjaga kesegaran ikan selama pengangkutan ke tempat penelitian. Daun bakau merah (750 g) diperoleh dari wilayah tambak Mangkang, Semarang. Jenis daun yang digunakan adalah daun tua dengan ciri-ciri berwarna hijau tua mengkilat dan tumbuh di bagian pangkal batang. Kisaran panjang daun 11-18 cm, lebar daun 7,50-9 cm, ketebalan 0,56-0,85 mm dan panjang tangkai 2,25-3 cm. Bahan lain yaitu es batu berbentuk balok yang selanjutnya dihancurkan menjadi es curai.

Metode

Cara pembuatan bubuk daun bakau merah adalah daun bakau merah dibersihkan dengan serbet kering, kemudian dikeringkan dengan sinar matahari selama 5 hari sampai kering. Ciri-ciri daun bakau merah yang telah kering adalah warna daun berubah menjadi coklat dan mudah dipatahkan. Daun yang sudah kering (250 g) kemudian dihancurkan dengan *grinder* hingga menjadi bubuk selanjutnya diayak (230 g), kemudian disimpan dalam *stoples* tertutup.

Pembuatan larutan bubuk daun bakau merah sesuai dengan perlakuan konsentrasi yaitu 2% dan 3% dilakukan dengan cara pengenceran berdasarkan rumus

$$\text{Konsentrasi } \left(\% \frac{w}{v} \right) = \frac{w}{v} \times 100\%$$

dinyatakan persentase dari acuan g/ml.

Dimana : w : Berat atau massa bubuk daun bakau merah kering (g)

v : volume aquades untuk merendam (ml)

Untuk 1 kg ikan membutuhkan air ± 1000 ml. Misalkan pembuatan konsentrasi 2% untuk 1 kg ikan adalah sebanyak 20 g bubuk daun bakau merah dilarutkan dengan 1000 ml aquades.

Cara pembuatan larutan adalah sebagai berikut : Bubuk daun bakau merah dilarutkan dengan aquades yang telah mendidih kemudian dibiarkan sampai dingin. Setelah larutan dingin, dilakukan penyaringan untuk memisahkan larutan dengan sisa daun bakau merah.

Cara pendinginan ikan adalah sebagai berikut : Ikan bandeng segar dicuci sampai bersih. Selanjutnya ikan yang sudah ditentukan berat totalnya masing-masing direndam dalam larutan bubuk daun bakau merah 2% dan 3% selama 30 menit. Setelah itu ikan ditiriskan \pm 3 menit. Ikan untuk perlakuan kontrol tanpa proses perendaman. Ikan sesuai dengan perlakuan disusun dalam kotak styrofoam yang berukuran 26x17x16 cm dan didinginkan dengan es curai dengan perbandingan ikan dan es curai adalah 2:1. Selanjutnya ikan disimpan selama 6 hari di ruang laboratorium. Selama penyimpanan dilakukan pergantian es yang telah mencair setiap 4 jam sekali dengan cara sebagai berikut :

- Berat es yang mencair ditimbang, sisa es dalam wadah tetap dipakai.
- Setiap perlakuan ditambahkan es sesuai dengan jumlah es yang mencair dengan konversi 1000 ml air es = 0,92 kg es curai, dimana 1000 ml air es = 1 kg air es (Ilyas, 1988).

Kestabilan suhu thermal ikan diukur dengan alat *thermocouple* dengan cara bagian ujung kawat *thermocouple* ditusukkan pada titik terdingin dari tubuh ikan, yaitu pada pusat thermalnya. Pengukuran dilakukan setiap 4 jam per hari selama 6 hari penyimpanan dingin, untuk mengetahui kestabilan suhu pendinginan.

Uji mutu, meliputi uji mutu ikan secara organoleptik oleh 20 orang panelis semi terlatih berdasarkan *scoresheet* ikan segar (SNI-01-2346-2006) (Badan Standarisasi Nasional, 2006). Jumlah Koloni Bakteri menggunakan metode Tuang (TPC) berdasarkan SNI 01-2332.3-2006 (Dirjen Perikanan, 2006) dan uji TVBN dengan metode *Conway* berdasarkan SNI 1-4495-1998 (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Uji kadar tanin untuk mengetahui kadar tanin sampel bubuk daun bakau merah kering menggunakan metode titrasi (Sudarmadji, dkk., 1997).

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh berupa data organoleptik dianalisis dengan uji statistik non parametrik menggunakan uji Friedman memakai SPSS 15. Data uji TPC dan TVBN dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) (Steel and Torrie, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Nilai rata-rata organoleptik ikan dinilai dari spesifikasi mata, insang, daging dan perut, lendir, bau dan konsistensi tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Organoleptik Ikan Bandeng selama Penyimpanan Dingin

| Lama Penyimpanan (Hari) | Tanpa Perendaman (Kontrol) | Konsentrasi Larutan Bubuk Daun Bakau | |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| | | 2% | 3% |
| 1 | 8,04±0,11 ^s | 8,32±0,11 ^s | 8,34±0,14 ^s |
| 2 | 7,35±0,10 ^s | 8,06±0,14 ^s | 8,15±0,09 ^s |
| 3 | 6,91±0,15 ^t | 7,73±0,14 ^s | 7,84±0,13 ^s |
| 4 | 6,58±0,13 ^t | 7,36±0,10 ^s | 7,51±0,11 ^s |
| 5 | 5,64±0,21 ^t | 7,24±0,09 ^s | 7,32±0,12 ^s |
| 6 | 4,73±0,30 ^t | 6,96±0,14 ^t | 7,18±0,11 ^s |

- Nilai merupakan rerata dari 20 panelis dengan 3 kali ulangan ± standar deviasi.
- Data yang diikuti identifikasi^s menunjukkan ikan bandeng masih segar.
- Data yang diikuti identifikasi^t menunjukkan ikan bandeng sudah tidak segar.

Hasil perhitungan nilai rata-rata organoleptik ikan bandeng (Tabel 1), menunjukkan bahwa ikan bandeng pada perlakuan tanpa perendaman (kontrol) dan konsentrasi 2% berturut-turut telah dinyatakan tidak segar pada penyimpanan hari ke-3 dan ke-6 dengan nilai rata-rata masing-masing 6,91 dan 6,96. Hal tersebut didasarkan pada Badan Standarisasi Nasional (2006), yang menyatakan bahwa ikan dinyatakan masih segar dan layak dikonsumsi jika sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI-01-2346-2006) dengan batas minimal nilai organoleptik ikan segar adalah 7. Ikan bandeng dengan perlakuan perendaman dalam larutan bubuk daun bakau merah 3% masih dinyatakan segar pada penyimpanan hari ke-1 sampai dengan hari ke-6.

Hasil uji Friedman terhadap nilai rata-rata organoleptik ikan bandeng pada ketiga perlakuan, tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Friedman Nilai Rata-Rata Organoleptik Ikan Bandeng selama Penyimpanan Dingin.

| Lama Penyimpanan (Hari) | Tanpa Perendaman (Kontrol) | Konsentrasi Larutan Bubuk Daun Bakau | |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| | | 2% | 3% |
| 1 | 8,04±0,11 ^a | 8,32±0,11 ^b | 8,34±0,14 ^b |
| 2 | 7,35±0,10 ^c | 8,06±0,14 ^d | 8,15±0,09 ^d |
| 3 | 6,91±0,15 ^e | 7,73±0,14 ^{fa} | 7,84±0,13 ^{fb} |
| 4 | 6,58±0,13 ^g | 7,36±0,10 ^b | 7,51±0,11 ⁱ |
| 5 | 5,64±0,21 ⁱ | 7,24±0,09 ^k | 7,32±0,12 ⁱ |
| 6 | 4,73±0,30 ^m | 6,96±0,14 ⁿ | 7,18±0,11 ^g |

Keterangan :

- Nilai merupakan rerata dari 3 kali ulangan \pm standar deviasi.
- Nilai yang diikuti huruf kecil yang berbeda dan bergaris bawah pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).
- Nilai yang diikuti huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).
- Nilai yang diikuti huruf besar yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Nilai rata-rata organoleptik ikan bandeng pada penyimpanan hari ke-1 sampai dengan hari ke-6 lebih tinggi secara sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan perlakuan kontrol. Sedangkan antara perlakuan konsentrasi 2% dan 3% pada penyimpanan hari ke-1 dan ke-2 tidak menunjukkan adanya perbedaan ($P > 0,05$), baru pada hari ke-4 sampai dengan hari ke-6 nilai rata-rata organoleptik perlakuan konsentrasi 3% lebih tinggi secara sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan perlakuan konsentrasi 2%.

Perbedaan masa simpan ikan bandeng yang direndam dalam larutan bubuk daun bakau merah yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, diduga dipengaruhi oleh adanya senyawa aktif yang bersifat antimikroba dari larutan bubuk daun bakau merah pada ikan bandeng. Hal tersebut didasarkan pada pendapat Sutjihati, dkk., (1995) yang menjelaskan bahwa dalam ekstrak daun bakau merah mengandung senyawa tanin yang diduga berupa tanin terkondensasi atau tanin katekat, serta senyawa flavonoid, asam fenolat.

Hasil pengujian kadar tanin daun bakau merah (*R. mucronata*) kering mengandung 4,16% tanin (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Uji Kadar Tanin Bubuk Daun Bakau Merah Kering

| No | Ulangan | Kadar tanin (%) |
|----|---------|-----------------|
| 1 | 1 | 4,16 |
| 2 | 2 | 4,16 |
| | Rerata | 4,16 |

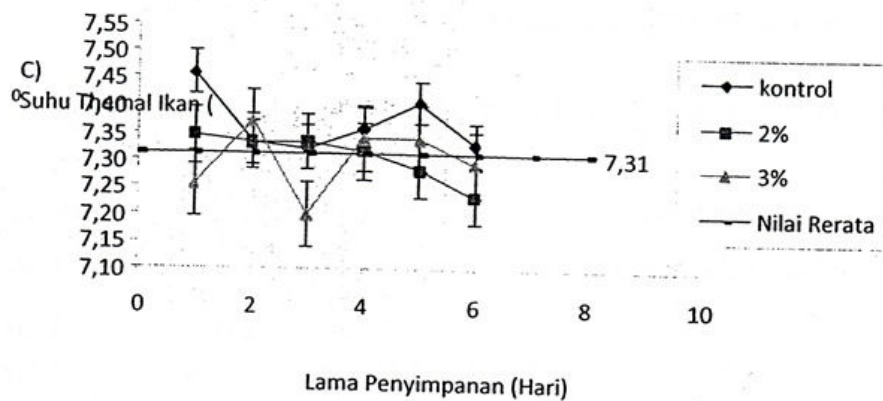
Hogarth (1999), menyatakan tanin yang terdapat pada tumbuhan bakau merupakan senyawa *phenolik* kompleks yang dapat menghambat aktivitas bakteri, sehingga tumbuhan yang mengandung tanin sering digunakan dalam bidang farmasi sebagai antiseptik. Dengan adanya bahan aktif tanin pada ikan bandeng, maka bakteri pembusuk terhambat, sehingga mengakibatkan mutu ikan yang diberi perlakuan perendaman dalam larutan bubuk daun bakau merah lebih baik dibandingkan dengan ikan tanpa perlakuan perendaman.

Hasil yang didapat polanya serupa dengan hasil penelitian Almas (2008), yang menunjukkan bahwa ikan bandeng yang diberi perlakuan perendaman dengan buah picung 2% yang mengandung tanin yang disimpan dingin pada suhu 5°C mampu mempertahankan mutu ikan hingga 6 hari. Sedangkan ikan yang tidak direndam daya simpannya bisa 3 hari karena didinginkan pada suhu 5°C.

Demikian juga dengan hasil penelitian Prayitno (2007), tentang penggunaan bahan alami berupa larutan bubuk jambu mete yang mengandung 25% tanin, dikombinasikan dengan pendinginan menggunakan es dengan perbandingan ikan dan es = 1:1 menunjukkan bahwa ikan bandeng yang direndam dalam larutan konsentrasi 3% sampai hari ke-8 masih diterima panelis.

Jika dibandingkan antara ikan bandeng yang direndam dengan larutan bubuk daun bakau merah 3% dan larutan bubuk jambu mete 3%, daya simpan ikan bandeng yang direndam dengan bubuk daun bakau merah 3% lebih singkat hanya 6 hari karena kandungan tanin dalam bubuk daun bakau merah lebih rendah yaitu 4,16%, serta jumlah es yang digunakan juga lebih sedikit.

Perlakuan kontrol memiliki nilai rata-rata organoleptik yang rendah disebabkan karena upaya mempertahankan kesegaran ikan hanya mengandalkan metode pendinginan dengan es curai saja. Proses pendinginan dengan es pada suhu diatas 5°C hanya mampu menghambat kegiatan bakteri, bakteri masih dapat hidup dan melakukan perombakan pada tubuh ikan walaupun lebih lambat. Selain itu pendinginan ikan bandeng dengan es curai yang menggunakan perbandingan ikan dan es = 2:1, hanya menyebabkan suhu thermal rata-rata ikan 7,31°C (Gambar 1). Diduga pada suhu tersebut, bakteri pembusuk masih dapat berkembang dan merusak tubuh ikan, terutama jenis bakteri psikrofil (tahan terhadap suhu rendah). Sesuai dengan pendapat Afrianto dan Liviawaty (2005), bakteri *Cryophili* (psikrofil) dapat hidup dengan baik pada temperatur 7-20°C, dengan kemampuan hidup optimal pada temperatur 10°C. Pada proses pendinginan ikan, aktivitas bakteri pembusuk baru akan terhambat atau terhenti sama sekali bila suhu diturunkan dengan cepat hingga 0°C atau lebih rendah lagi.



Gambar 1. Grafik Suhu Thermal Ikan Bandeng selama Penyimpanan Dingin.

Nilai rata-rata organoleptik ikan bandeng yang mendapat perlakuan perendaman dengan larutan bubuk daun bakau merah, baik pada konsentrasi 2% dan 3% selama penyimpanan dingin lebih tinggi dibandingkan kontrol (Tabel 1). Meskipun perlakuan perendaman ikan dalam larutan bubuk daun bakau merah memberikan sedikit pengaruh warna agak kecoklatan terutama pada bagian kepala dan sirip ikan, tetapi panelis masih tetap memberikan penilaian yang lebih tinggi dibandingkan kontrol karena ikan masih segar. Hal tersebut menunjukkan bahwa panelis tidak terlalu mempersoalkan warna agak kecoklatan pada kepala dan sirip ikan.

Perubahan warna kecoklatan pada ikan bandeng tersebut, diduga disebabkan oleh adanya kandungan senyawa tanin dan flavonoid dalam daun bakau merah. Tanin ada yang memiliki sifat berwarna kuning atau coklat (Widodo, 2005). Tanin dapat terkondensasi atau terhidrolisis menjadi flobaven yang berwarna merah (Manitto, 1981). Selain tanin juga terkandung flavonoid yang merupakan kelompok fenol alam yang mencakup banyak pigmen (kuning, merah, biru). Warna kecoklatan pada ikan bandeng tidak terdapat pada tubuh ikan, diduga hal ini dipengaruhi oleh adanya sisik pada tubuh ikan. Sisik ikan bersifat *impermeable* (tidak dapat tembus) terhadap mikroorganisme dan senyawa-senyawa yang larut dalam air (Hadiwiyoto, 1993).

Uji TPC

Nilai rata-rata TPC perlakuan kontrol, perlakuan perendaman ikan bandeng dalam larutan bubuk daun bakau merah konsentrasi 2% dan 3% pada penyimpanan hari ke-6 (Tabel 4), menunjukkan bahwa ikan bandeng pada ketiga perlakuan masih

dinyatakan segar menurut SNI karena belum melebihi batas maksimum nilai TPC ikan segar menurut SNI yakni sebesar 5×10^5 CFU/gram.

Tabel 4. Hasil Uji TPC Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) pada Penyimpanan Hari ke-6

| Konsentrasi | Ulangan (Kelompok) | | | Rerata (CFU/g) |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Tanpa Perendaman (Kontrol) | $5,05 \times 10^4$ | $2,65 \times 10^5$ | $1,55 \times 10^5$ | $1,57 \times 10^5$ |
| 2% | $9,70 \times 10^3$ | $9,15 \times 10^3$ | $1,51 \times 10^4$ | $1,13 \times 10^4$ |
| 3% | $7,45 \times 10^3$ | $5,55 \times 10^3$ | $9,30 \times 10^3$ | $7,43 \times 10^3$ |

Tabel 5. Log Nilai TPC Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) pada Penyimpanan Hari ke-6

| Konsentrasi | Ulangan (Kelompok) | | | Rerata (\pm standar deviasi) |
|----------------------------|--------------------|------|------|---------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Tanpa Perendaman (Kontrol) | 4,70 | 5,42 | 5,19 | $5,11 \pm 0,37$ |
| 2% | 3,99 | 3,96 | 4,18 | $4,04 \pm 0,12$ |
| 3% | 3,87 | 3,74 | 3,97 | $3,86 \pm 0,11$ |

Hasil uji nilai TPC dalam bentuk log tersaji pada Tabel 5. Hasil uji BNJ log nilai TPC antara perlakuan kontrol dibandingkan dengan perlakuan perendaman ikan dalam larutan bubuk daun bakau merah 2% menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), tetapi apabila dibandingkan dengan perlakuan perendaman ikan dalam larutan bubuk daun bakau merah 3% memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Perbedaan tersebut disebabkan oleh adanya senyawa aktif tanin pada ikan bandeng yang mengalami perlakuan perendaman dalam larutan bubuk daun bakau merah 2% dan 3%. Hal tersebut menunjukkan bahwa senyawa tanin mampu mengurangi jumlah koloni bakteri pada ikan bandeng. Di dalam tubuh ikan, terdapat berbagai jenis bakteri yang mengakibatkan pembusukan. Bakteri yang seringkali terdapat pada ikan antara lain, *Pseudomonas*, *Acinetobacter/Moraxella*, *Vibrio*, *Flavobacterium*, *Corynebacterium*, *Bacillus* (Poernomo, 2002). Adanya senyawa aktif terutama tanin dalam daun bakau merah tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada tubuh ikan karena senyawa tanin bersifat menghambat pertumbuhan bakteri ataupun sebagai antibakteri. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Maryani (2004), yang menunjukkan bahwa terdapat penurunan jumlah bakteri yang nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan pengobatan

udang windu (*Penaeus monodon*) dengan ekstrak kelopak dan buah mangrove (*Sonneratia caseolaris*) dari infeksi bakteri *Vibrio harveyi*, yang dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa pengobatan). Dimana dalam *S. caseolaris* tersebut, baik pada kelopak maupun buah mengandung senyawa tanin.

Hasil uji BNJ log nilai TPC terhadap perlakuan perendaman ikan bandeng dalam larutan daun bakau merah 2% dan 3% pada penyimpanan hari ke-6, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Diduga perbedaan konsentrasi antara perlakuan perendaman dalam larutan bubuk daun bakau merah 2% dan 3% yang hanya 1%, belum cukup berpengaruh dalam mengurangi jumlah koloni bakteri (TPC) secara nyata.

Uji TVBN

Ikan dikatakan masih segar bila kadar TVBN ikan tidak lebih dari 20 mgN% (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Berdasarkan batas nilai TVBN menurut SNI, maka ikan pada ketiga perlakuan tersebut masih segar karena nilai TVBN ikan berada dibawah nilai TVBN SNI (Tabel 6).

Tabel 6. Nilai TVBN Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) pada Penyimpanan Hari ke-6

| Konsentrasi | Ulangan (Kelompok) | | | Rerata (mgN%) (\pm standar deviasi) |
|----------------------------|--------------------|-------|-------|---|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Tanpa Perendaman (Kontrol) | 19,65 | 16,61 | 16,48 | 17,58 \pm 1,79 |
| 2% | 8,11 | 9,23 | 10,34 | 9,23 \pm 1,12 |
| 3% | 4,15 | 8,27 | 8,37 | 6,93 \pm 2,41 |

Hasil uji BNJ terhadap kadar TVBN menghasilkan pola yang sama dengan nilai TPC pada pembahasan sebelumnya. Hal ini menunjukkan adanya kesesuaian hubungan antara jumlah koloni bakteri (TPC) dengan *Total Volatile Bases Nitrogen* (TVBN) yang terbentuk pada tubuh ikan. Diduga dengan meningkatnya jumlah bakteri, maka akan meningkatkan senyawa *volatile bases nitrogen* dari hasil metabolisme bakteri yang menyebabkan mundurnya mutu ikan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Yunizal, dkk. (1998), yang menjelaskan bahwa kenaikan kadar TVB terutama diakibatkan oleh aksi bakteri. Dalam ikan yang amat segar, fraksi TVB kadarnya kecil dan hampir seluruhnya terdiri dari amonia. Tetapi kalau ikan mulai membusuk, terjadi banyak perubahan-perubahan dari sifat maupun kadar fraksi TVB dalam daging ikan.

Pendapat tersebut didukung oleh Poernomo (2002), yang menyatakan bahwa pembusukan secara mikrobiologis pada daging ikan menyebabkan terjadinya perubahan kimiawi yakni terbentuknya basa nitrogen yang mudah menguap seperti metilamin, dimetilamin, dan trimetilamin.

Kadar TVBN yang semakin rendah menunjukkan semakin tinggi tingkat kesegaran ikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Cahyanti, *dkk.*, (2004), yang menyatakan bahwa TVBN digunakan untuk menentukan tingkat kemunduran ikan dengan cara mengukur kandungan senyawa basa volatil hasil peruraian protein dan senyawa-senyawa nitrogen non protein. Semakin tinggi jumlah TVB yang diperoleh, makin banyak protein yang telah rusak atau makin lanjut tingkat kerusakan protein dan senyawa lain yang mengandung nitrogen (Martin *et.al.*, 1982).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman ikan bandeng dalam larutan bubuk daun bakau merah kering dengan konsentrasi 3% selama 30 menit kemudian didinginkan dengan es curai menggunakan perbandingan ikan dan es curai 2:1 pada suhu $\pm 7^{\circ}\text{C}$, dapat memperpanjang daya simpan ikan sampai 6 hari, mutu ikan memenuhi standar ikan segar menurut SNI dengan nilai organoleptik (7,18), nilai TPC ($7,43 \times 10^3$ CFU/g), dan nilai TVBN (6,93 mgN%).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan E. Liviawaty. 2005. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius.Yogyakarta.
- Almas, M. 2008. Pengaruh Penggunaan Konsentrasi Buah Picung (*Pangium edule* Reinw) terhadap Kesegaran Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) Selama Penyimpanan Dingin [Skripsi]. UNDIP, Semarang. (Tidak dipublikasikan).
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. SNI-01-2346-2006. www.bsn.go.id/ (8 Desember 2007).
- . 2008. Penentuan Kadar *Total Volatile Base* (TVB) dan *Trimethylamine* (TMA) secara Conway. SNI 1-4495-1998. www.bsn.go.id/ (10 Desember 2008)
- Cahyanti, A.N., M.L. Hakim, dan Rohadi. 2004. Aplikasi Asap Cair Tempurung Kelapa pada Fillet Bandeng dan Evaluasi Aspek Mikrobiologi-Kimiawinya. J. Tek. Pangan dan Hasil Pertanian. Universitas Semarang, Semarang. Hlm. 1-10.
- Chapman, V.J. 1976. Mangrove Vegetation. Auckland University, New Zealand.
- Dawes, C. J. 1981. Marine Botany. John Willey and Sons, New York.

- Departemen Kehutanan. 1996. Penyebaran dan Tempat Tumbuh Jenis-jenis Tanaman Mangrove serta Sifat-sifat Pohonnya. Departemen Kehutanan, Jawa Tengah.
- Direktorat Jenderal Perikanan. 2006. Kumpulan Standar Metode Pengujian Mutu Hasil Perikanan tentang Penentuan Angka Lempeng Total (SNI 01-2332.3-2006). Direktorat Bina Usaha Tani Dan Pengolahan Hasil Perikanan, Jakarta. 20-23 hlm.
- Duke, J.A. 1983. Handbook of Energy Crops. www.hort.purdue.edu/newcrop/indices/index_ab.html (15 April 2008).
- Effendi, I. 2005. Studi Pendahuluan Potensi Zat Anti Mikrobal Komunitas Mangrove bagi Bakteri *Vibrio* sp. *Prosiding Workshop Biofarmasi Kelautan dan Perikanan*. Hlm 179-188.
- Fisheries and Marine Affairs Office of Central Java Province. 2004. Fisheries and Marine Cluster Investment Profile of Central Java Province. Fisheries and Marine Affairs Office of Central Java Province, Semarang.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Liberty. Yogyakarta.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia III. Jilid I. Yayasan Sarana Warna - Jaya, Jakarta.
- Hogarth, P.J. 1999. Biology of Mangrove. Oxford University Press, USA.
- Ilyas, S. 1988. Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan Jilid 1. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Kesemat. 2008. Hebatnya Khasiat Obat di Tubuh Mangrove. www.kesematindonesia.wordpress.com/2008/04/09/hebatnya-obat-di-tubuh-mangrove/ (29 April 2008).
- Manitto, P. 1981. Biosintesis Produk Alami. IKIP Semarang Press, Semarang.
- Martin RE, G.J. Flick, C.E. Hebard, and D.R. Ward. 1982. Chemistry and Biochemistry of Marine Food Product. AVI Publishing Company.
- Maryani. 2004. Peranan Ekstrak Kelopak dan Buah Mangrove (*Sonneratia caseolaris*) untuk Pengobatan terhadap Infeksi Bakteri *Vibrio harveyi* pada Udang Windu (*Penaeus monodon*). J. Central Kalimantan Fisheries. ISSN: 1411-6219. Hlm 1-8.
- Miksusanti, B.S.L. Jennie, B. Ponco, dan G. Trimulyadi. 2008. Kerusakan Dinding Sel *E. coli* K.I.1 oleh Minyak Atsiri Temu Kunci (*Kaempferia pandurata*). J. Ilmiah Nasional. Bogor. Hlm 1-8.
- Poernomo, S. H. 2002. Teknologi Pengolahan Ikan. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Prayitno, H.S. 2007. Pengaruh Perbedaan Ratio Es dan Ikan Terhadap Kemunduran Mutu Kesegaran Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) Setelah Perlakuan Perendaman dalam Larutan Bubuk Jambu Mete (*Anacardium occidentale*) [Skripsi]. UNDIP, Semarang. (Tidak dipublikasikan).

- Siswantoro, D. 2006. Kajian Aktivitas Tanin dengan Penisilin terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* dan *Pasteurella multocida* secara *In Vitro*. <http://www.go.php?id=qdihub-9dl-S2-2006-siswantoro-570&PHPSESSID=3325300045bcd666fed57e7275fd7d1e> (19 Juli 2008).
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika; Suatu Pendekatan Biometrik (Diterjemahkan oleh B. Sumantri.). PT. Gramedia, Jakarta.
- Sudarmadji, S, B. Haryono, dan Suhadi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian (Edisi ke-4). Liberty, Yogyakarta.
- Sugiarto dan W. Ekariyanto. 1996. Penghijauan Pantai. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sutjihati, R., S. Soetarno, dan S. Kusmardiyani. 1995. Pemeriksaan Senyawa Fenolik Daun *Rhizophora mucronata* Lamk. (*Rhizophoraceae*), Suatu Tumbuhan Mangrove. [Skripsi]. ITB, Bandung. <http://bahanalam.fa.itb.ac.id> (12 Juni 2009).
- Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI). 2007. Hutan Bakau Indonesia Kritis. http://www.walhi.or.id/kampanye/pela/tambak/070904_bakau_indo_cu/ (17 Desember 2007).
- Widodo, Wahyu. 2005. Tanaman Beracun dalam Kehidupan Ternak. UMM Press, Malang.
- Wikipedia. 2009. Bandeng. <http://id.wikipedia.org/wiki/bandeng/> (12 Juni 2009).
- Yunisal, J. T. Murtini, N. Dolaria, B. Purdiwoto, dan A. Carkipan. 1998. Prosedur Analisa Kimia Ikan dan Produk Olahan Hasil-Hasil Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta.